

Action 59 du PAPI Argens

Présentation de l'étude des Zones d'Expansion de Crues de l'Argens

08 / 02 / 2024

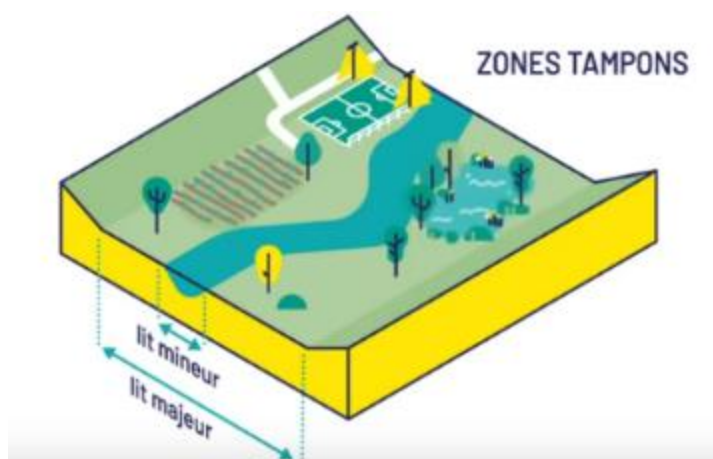
-

Mairie de Trans-en-Provence

1

Qu'est-ce qu'une Zone d'Expansion de Crue
(Z E C) ?

1 Définition : Zone d'expansion de crue



Source : EPTB Seine Grands Lacs

Les zones d'expansion des crues sont des secteurs inondables mais non urbanisés, éventuellement aménageables. Elles jouent un rôle majeur dans la prévention des inondations en réduisant les débits à l'aval et en allongeant la durée des écoulements.

Ces zones ont aussi leur importance dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.

1

Définition : Zone d'expansion de crue

Plusieurs fonctions associées à ces territoires :

- hydrologiques et hydrauliques :

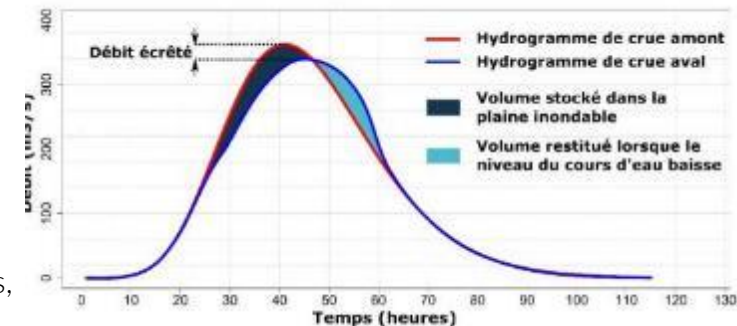
- écrêtement et ralentissement des crues,
- stockage temporaire de l'eau,
- transfert de l'eau : recharge des nappes et soutien des étiages,
- alimentation du débit solide des cours d'eau
- ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives

- biogéochimiques :

- interception et piégeage des MES,
- rétention et transformation des micro-polluants toxiques
- recyclage des éléments nutritifs,
- interaction thermique et contribution à un maintien d'une hygrométrie stable

- biologiques et écologiques :

- maintien et création d'habitats, support de biodiversité;
- influence positive sur la production d'oxygène,
- corridors écologiques,
- production de biomasse,
- stockage du carbone



1

Définition : Zone d'expansion de crue

Les facteurs limitant le bon fonctionnement d'une ZEC :

- L'anthropisation du cours d'eau :
 - Recalibrages du lit mineur
 - Artificialisation des berges
 - Création de seuils en rivières
- La déconnexion lit mineur / lit majeur :
 - **Création de merlons en berge**
 - Création de lits perchés
 - Déconnexion des bras secondaires,



1

Définition : Zone d'expansion de crue

Quels types d'aménagements d'une ZEC pour augmenter sa fonctionnalité :

- arasement de remblais en lit majeur (dignes, merlons)
- recul d'ouvrages de protection
- rechargement du lit mineur
- reconnexion d'annexes hydrauliques
- remise en fond de vallon de cours d'eau
- création de lit moyen
- reméandrage de cours d'eau
- ...



2

Contexte sur le bassin versant de l'Argens



Etude du PAPI d'intention

Dans le cadre du PAPI d'intention :

- Définition d'une stratégie globale de réduction du risque d'inondation avec des actions de préservations de zones d'expansion de crues (ZEC),
- Réalisation d'une étude en vue de préserver et optimiser le fonctionnement des ZEC :

890 ZECs inventoriées

Propositions d'aménagements de ZEC

Mise à jour de l'inventaire des zones humides par le département (2016)

Objectifs de l'étude :

- Hiérarchiser les ZEC au regard des enjeux inondations et environnement
- Zoomer sur un certain nombre de ZEC pour aller plus loin

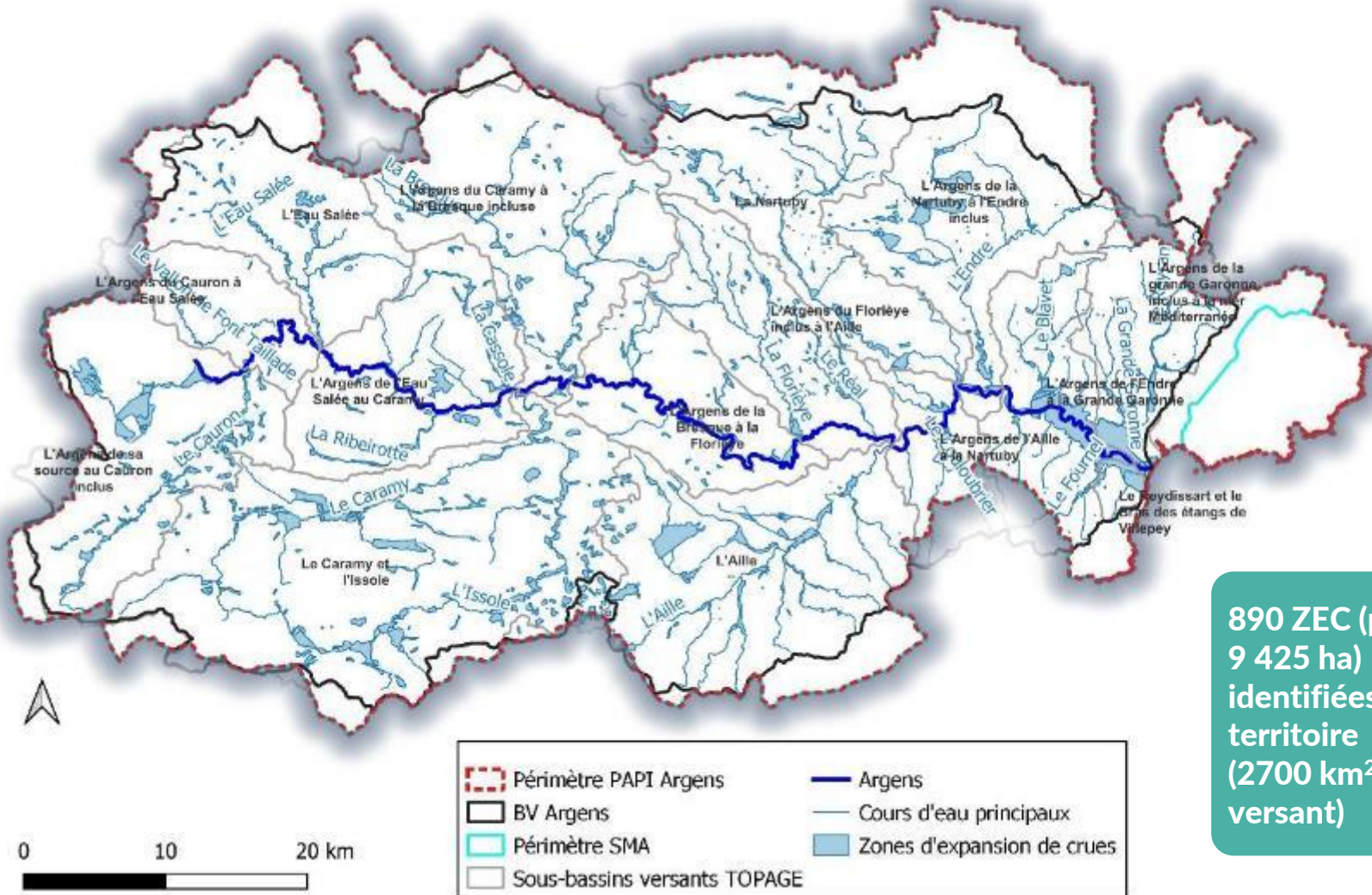
Élaboration de plans de gestion pour les ZEC fonctionnelles

Etudier des aménagements pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

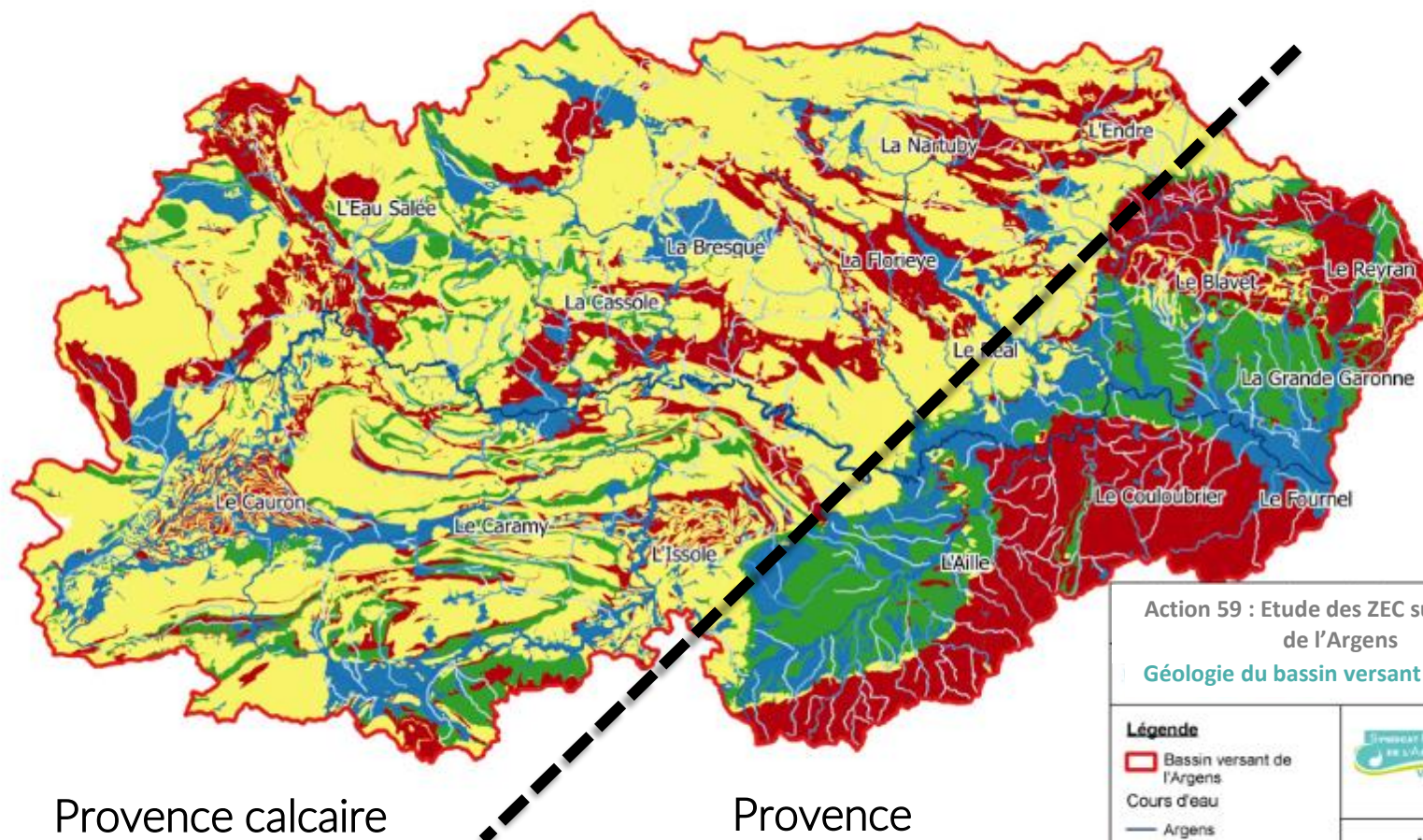
(mais on perd la notion de bénéfice cumulé des ZEC à l'échelle du BV)

2

ZEC à l'échelle du BV Argens



890 ZEC (pour
9 425 ha)
identifiées sur le
territoire
(2700 km² de bassin
versant)



Provence calcaire

Provence
métamorphique

Action 59 : Etude des ZEC sur le bassin
de l'Argens

Géologie du bassin versant de l'Argens

Légende

- Bassin versant de l'Argens
- Cours d'eau
 - Argens
 - Affluents principaux
 - Affluents secondaires
- geologie_BV_Argens
 - Gneiss, granites, schistes, marnes
 - Marno-calcaires, grès
 - Calcaires
 - Alluvions, colluvions



Mars 2020



Réalisé par : HFA
Vérifié par : GSE

3

Etude ZEC complémentaires

3

Organisation de l'étude

Etude préalable à l'échelle du bassin versant

- caractérisation des ZEC
- hiérarchisation et choix des ZEC à étudier

Analyse détaillée des ZEC retenues

ZEC patrimoniales :

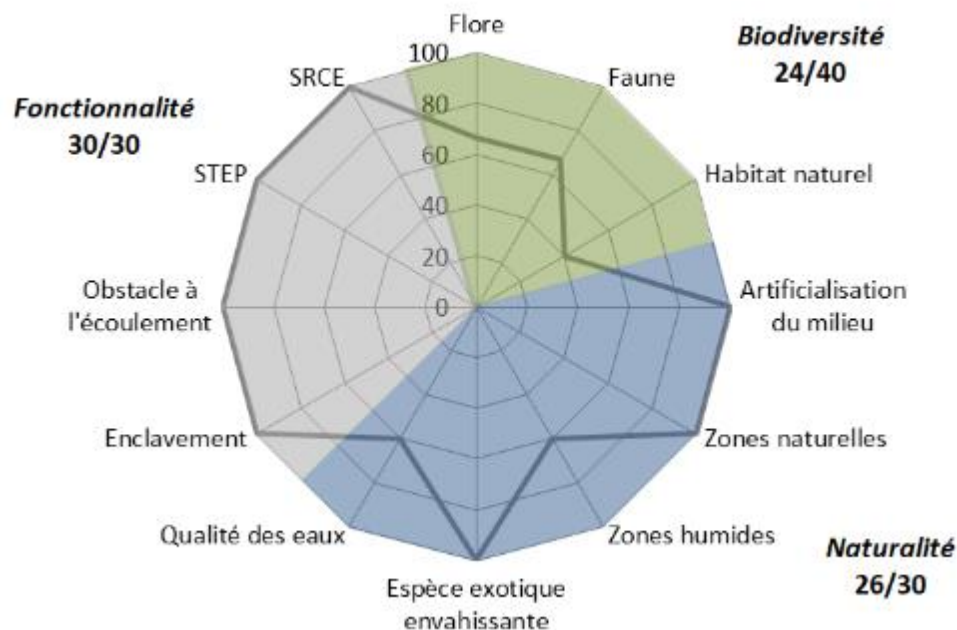
Elaboration d'esquisses de plans de gestion

ZEC à fort potentiel de restauration:

Etudes du fonctionnement hydraulique des ZEC - Esquisses d'aménagements

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation écologique et biochimique



- Analyse multi-critères
- Discrimination par classe d'enjeux

20 ZECs à fort intérêt patrimonial

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation hydraulique : actuelle et potentielle
(aménagement nécessaire)

Des 1ers critères éliminatoires :

- Positionnement des ZEC → ZEC de lit majeur (zones d'expansion ou vallons à fond plat)
- Taille des ZEC → ZEC de surfaces > 5 ha

Des critères hydrauliques établis en relation avec les fonctions hydrauliques des milieux humides :

- le ralentissement dynamique des crues
- la recharge des nappes
- la rétention des sédiments

10 ZECs à fort potentiel hydraulique et écologique

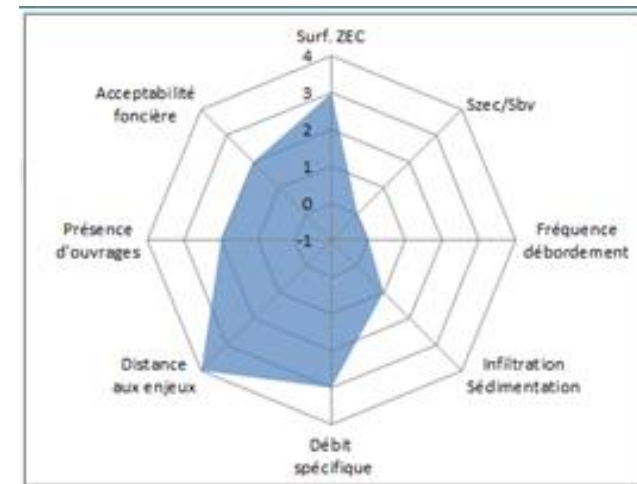
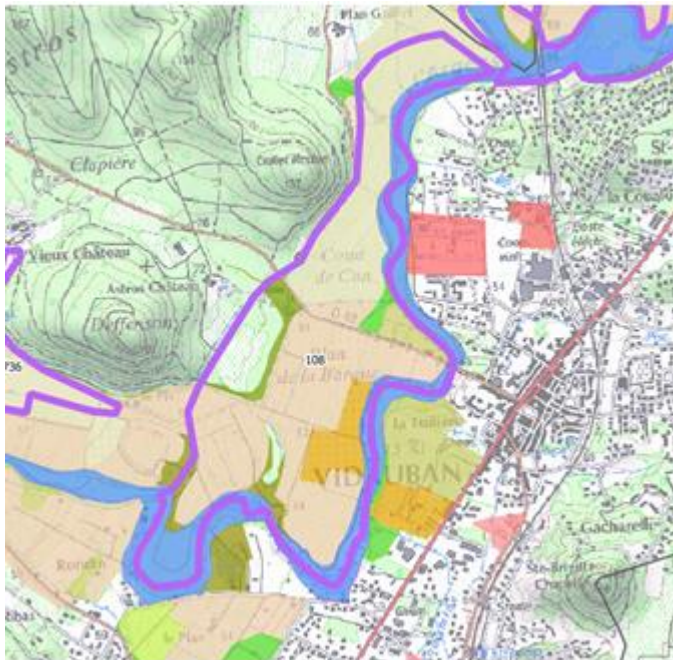
Critère	Description
S_{ZEC}	Surface des ZEC
S_{ZEC} / S_{BV}	Ratio Surface des ZEC sur Superficie du bassin versant drainé
Fr. débordement	Fréquence de débordement du lit mineur
C_{INF-SED}	Capacité d'infiltration et de sédimentation de la ZEC
Q_{SP}	Débits spécifiques
D_{1ers} ENJEUX	Distance aux premiers enjeux
Présence d'ouvrages	Identification des ouvrages présents dans la ZEC
Frein à l'aménagement	Présence ou non d'habitat diffus et/ou de parcelles agricoles à fortes valeurs ajoutées telles que les vignes, les serres et l'arboriculture

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation hydraulique : actuelle et potentielle
(aménagement nécessaire)

Exemple de résultats sur la ZEC108 – Vidauban

Contexte : L'Argens à Vidauban

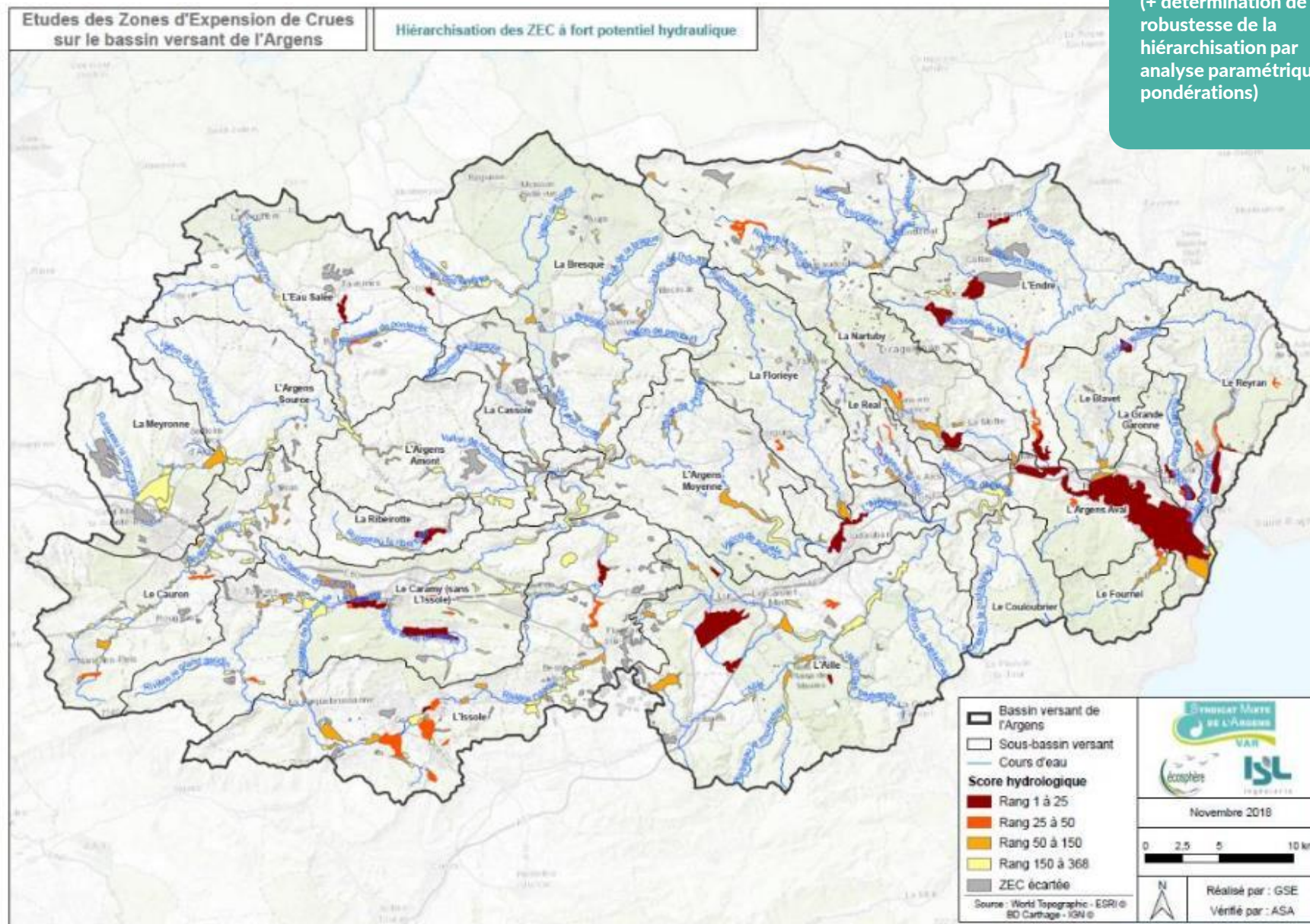


3

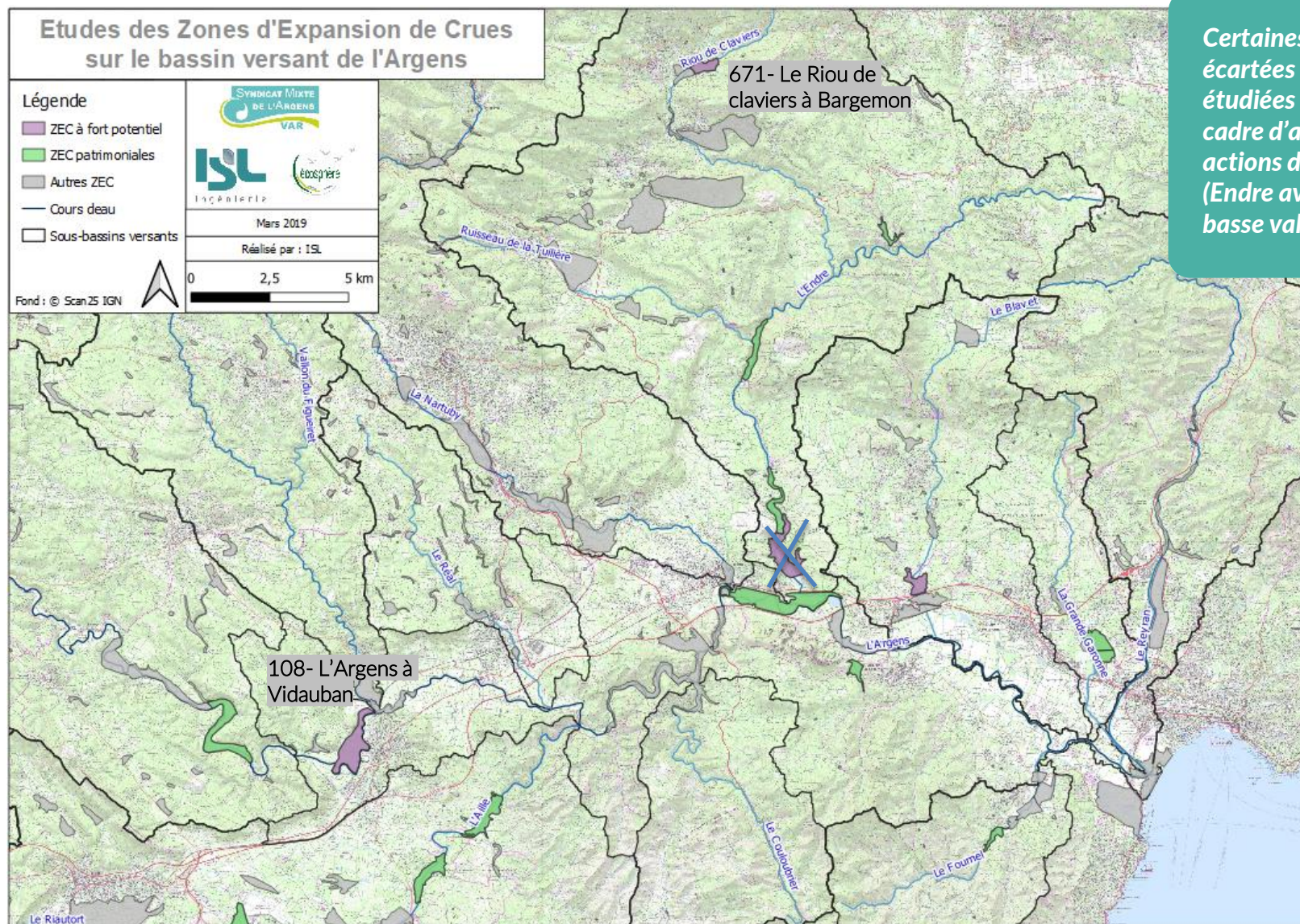
Hiérarchisation sur la base d'une analyse pondérée des critères

25 ZEC mis en évidence

(+ détermination de la robustesse de la hiérarchisation par analyse paramétrique des pondérations)



Identification des ZEC à fort potentiel retenues



Certaines ZEC écartées car déjà étudiées dans le cadre d'autres actions du PAPI (Endre aval, secteur basse vallée, etc.)

4

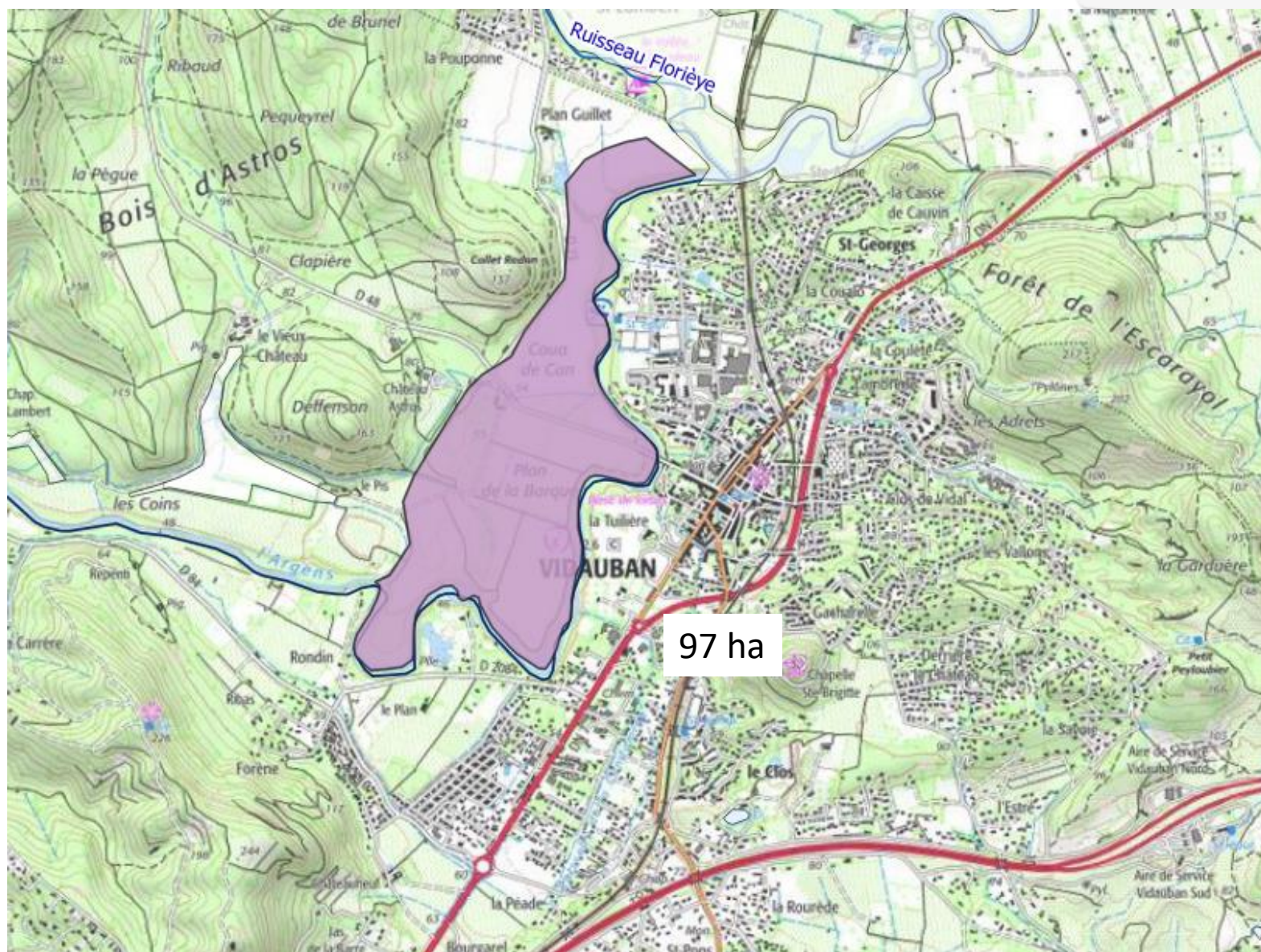
Etude hydraulique des ZEC à fort potentiel et
esquisses d'amélioration du fonctionnement
hydrologie et écologique



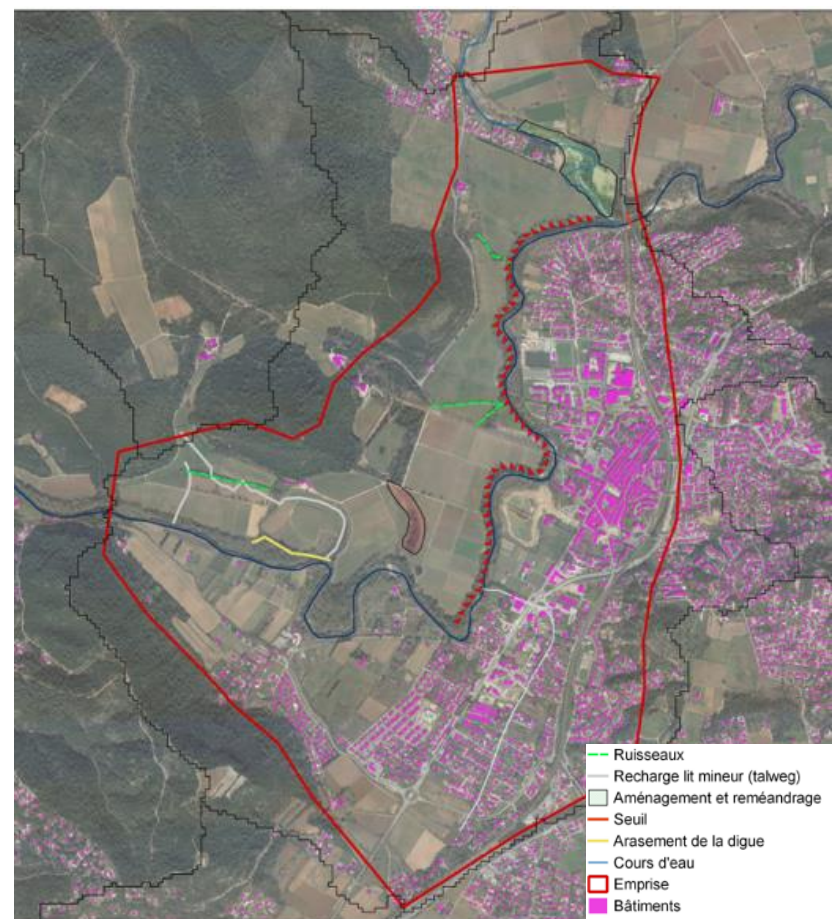
Méthodologie

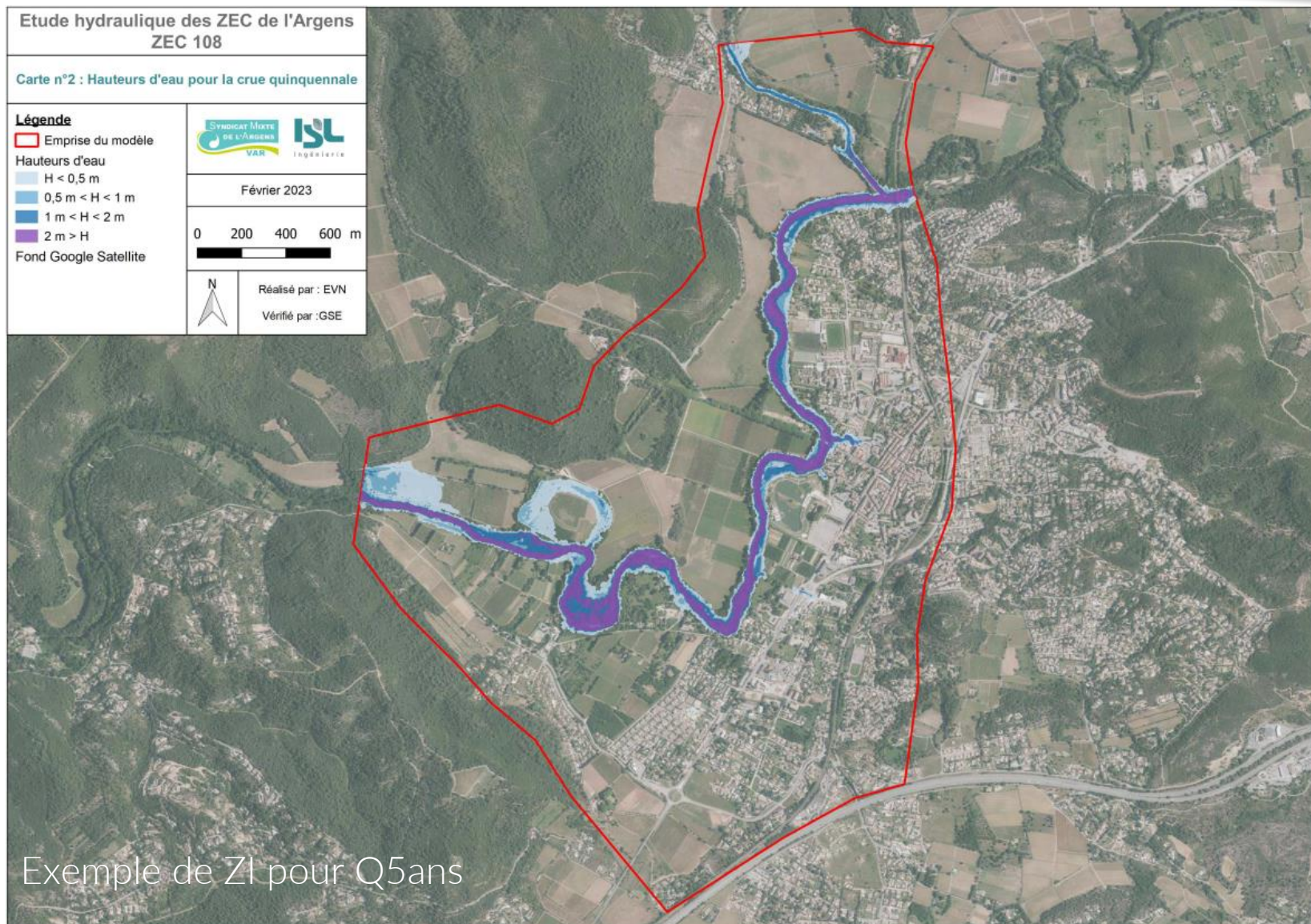
Chaque ZEC a fait l'objet des analyses suivantes :

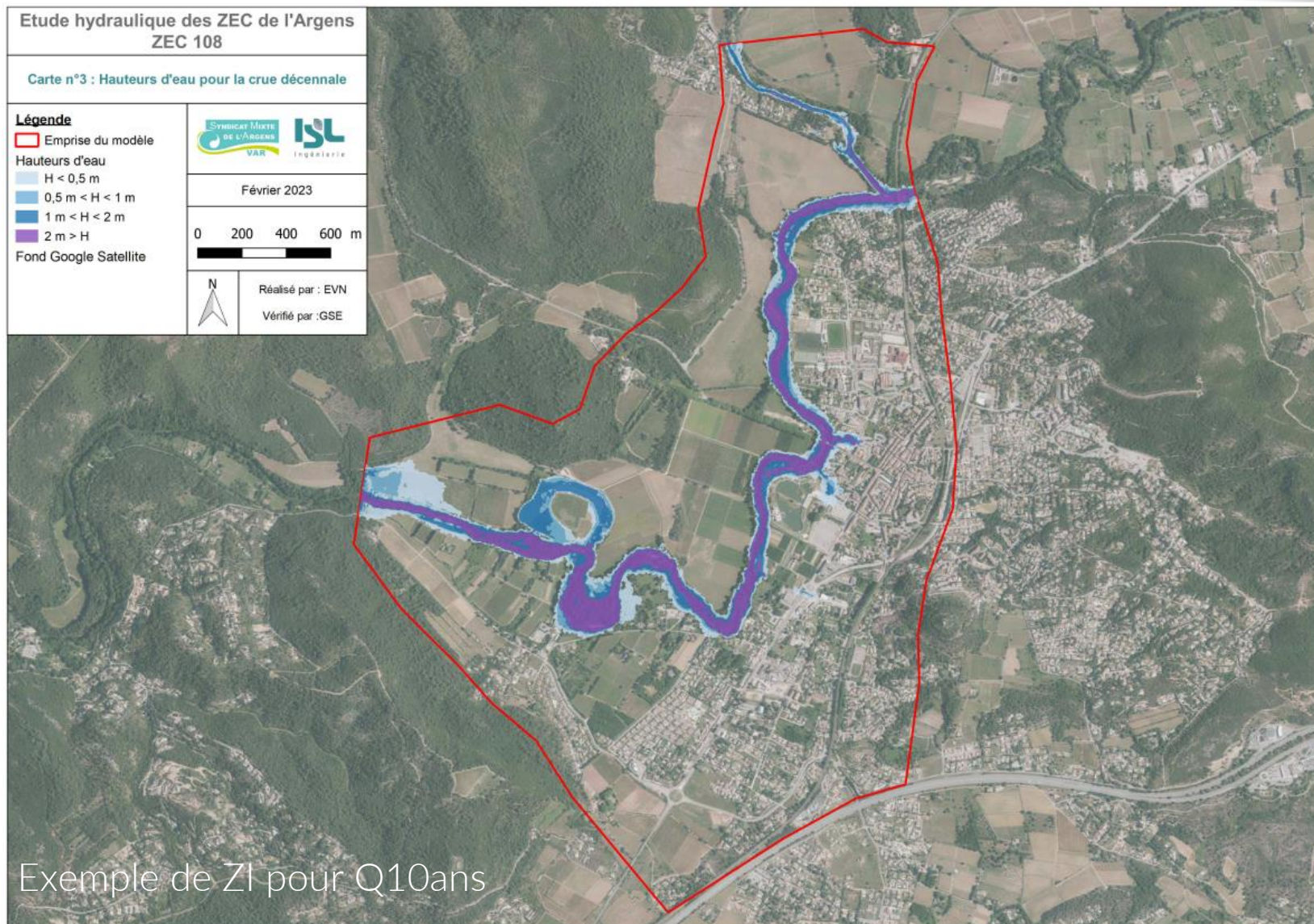
- Etape 1 : Diagnostic hydromorphologique
- Etape 2 : Inventaires écologiques
- Etape 3 : Synthèse hydrologique (caractérisation des débits de projet Q5ans à Q100ans)
- Etape 4 : Modélisation hydraulique 2D des secteurs
- Etape 5 : Evaluation des aménagements potentiels des ZEC

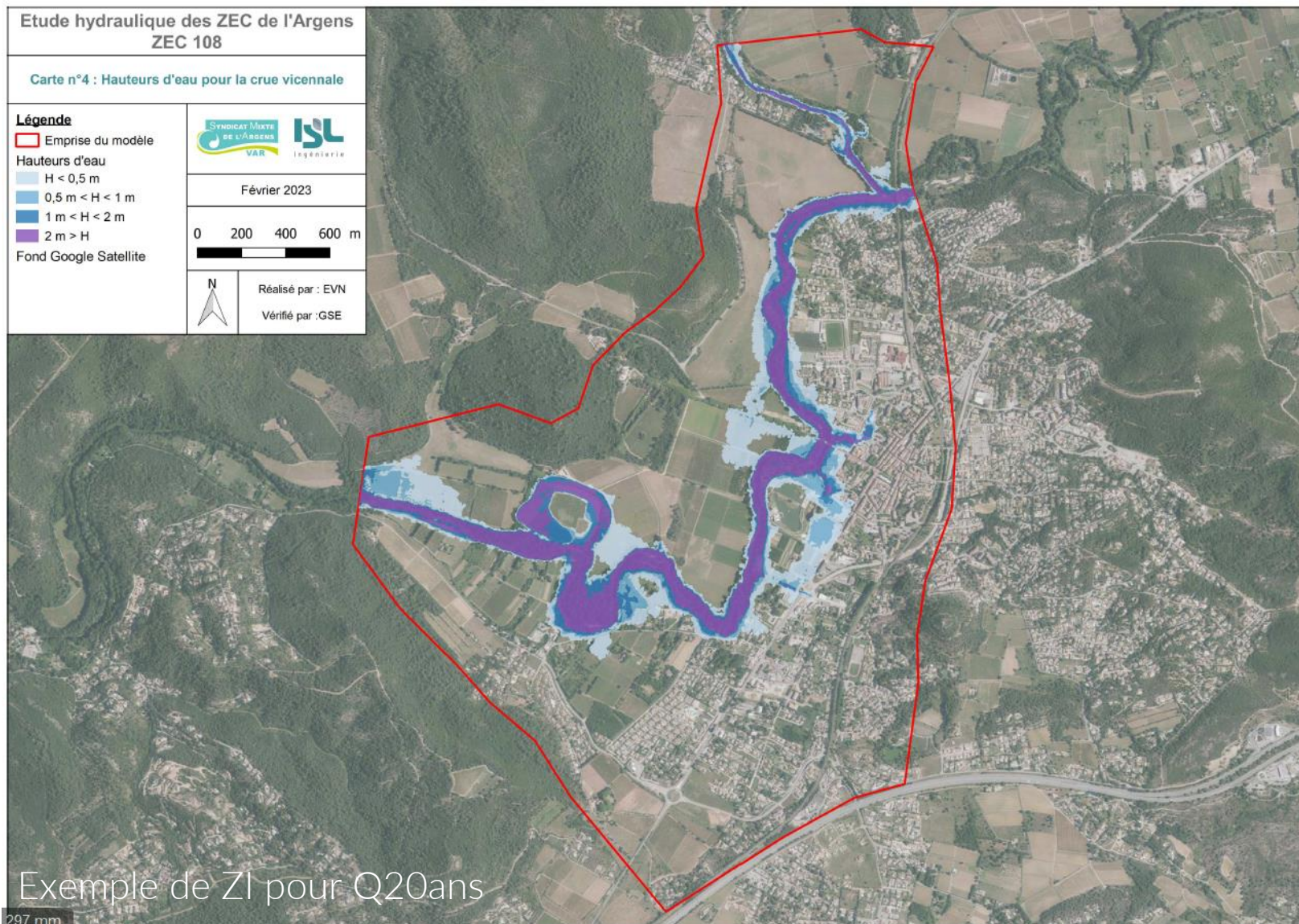


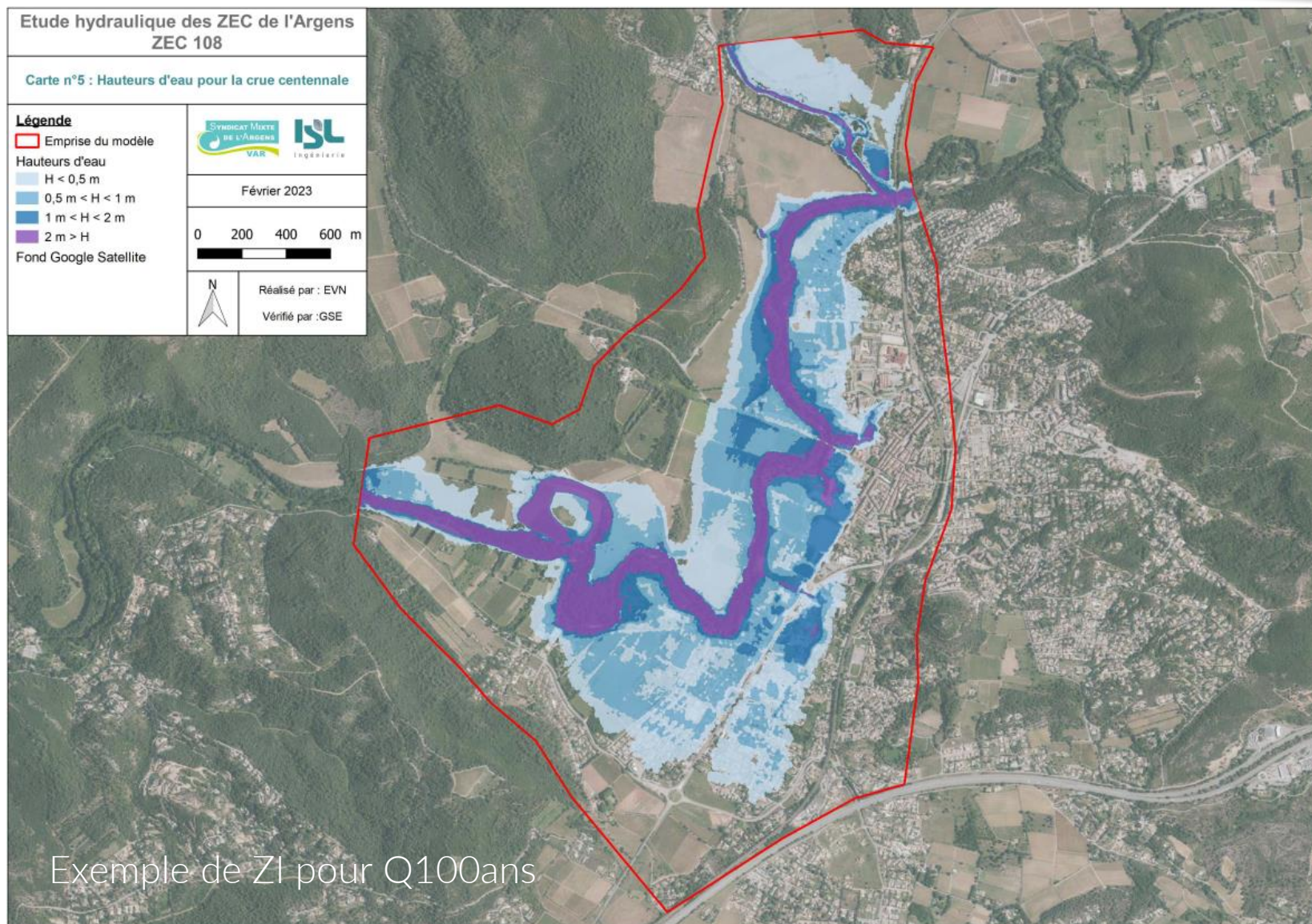
- Plaine agricole drainée par l'Argens, occupée principalement par un vaste domaine viticole (rive gauche de l'Argens)
- Des merlons de petites tailles en berges, en amont de la zone
- Une berge rive droite très urbanisée (Vidauban), située légèrement







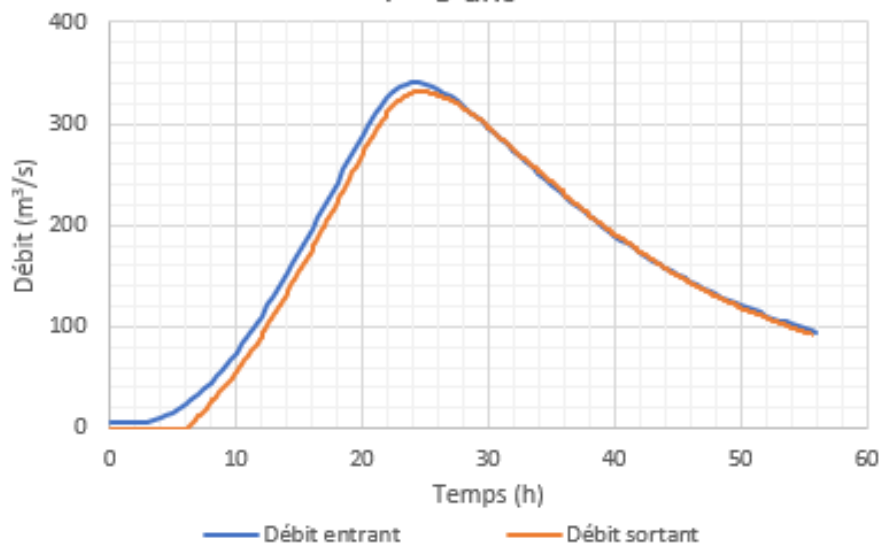




Evaluation de l'impact de ces champs d'expansion sur les hydrogrammes de crues (exemple sur 5 ans et 100 ans)

	Q_e [m ³ /s]	Q_s [m ³ /s]	Efficacité (%)
T = 2 ans	223	217	2,7
T = 5 ans	340	332	2,4
T = 10 ans	464	441	4,9
T = 20 ans	636	609	4,2
T = 100 ans	956	922	3,6

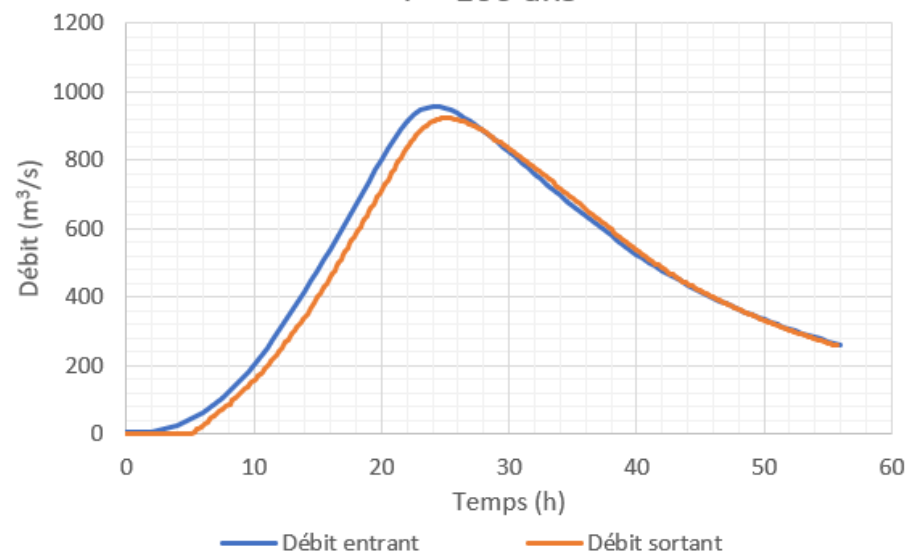
T = 5 ans



Débits et volumes de crues entrant

	Q (m ³ /s)	V (m ³)
T=2ans	223	22 754 000
T=5ans	340	34 569 000
T=10ans	464	47 020 000
T=20ans	636	64 060 000
T=100ans	956	95 713 000

T = 100 ans

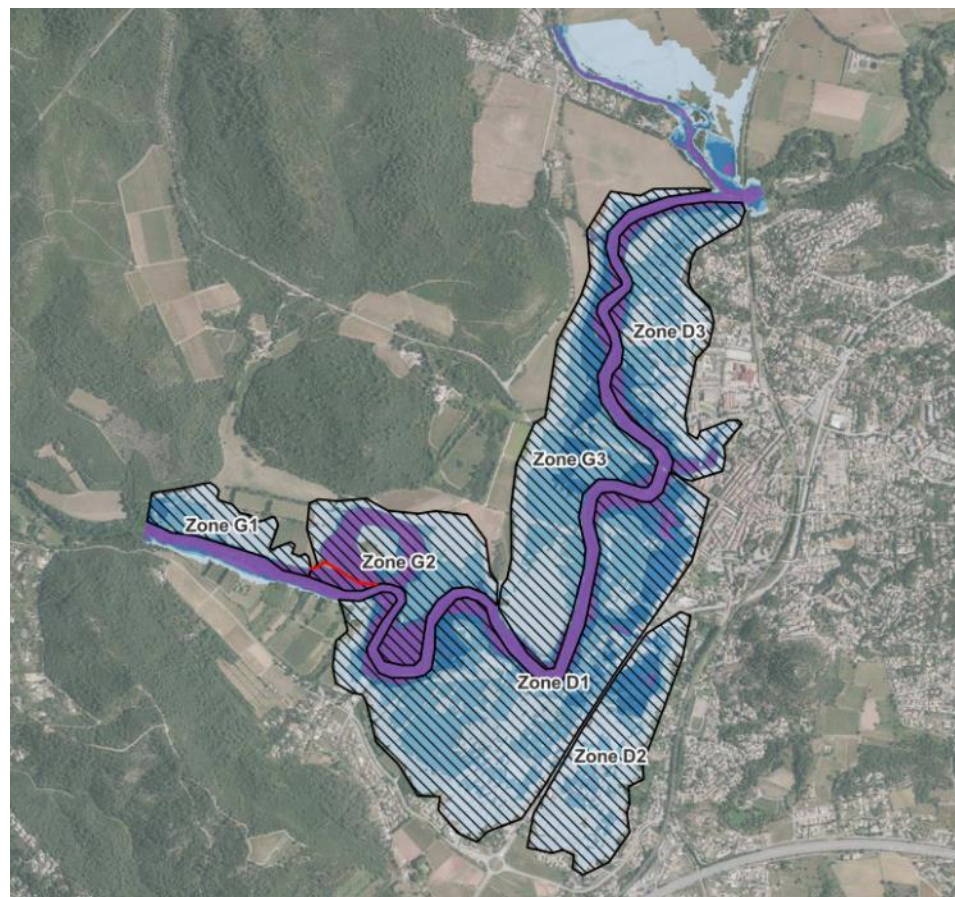


Les volumes stockés en lit majeur représentent moins de 2 % du volume des crues au droit du projet

Ils sont particulièrement faibles pour les petites crues car le lit majeur n'est que très peu mobilisé

Volumes stockés en état actuel

Volume (m ³)	Total	Ratio
T = 2 ans	78 800	0,30%
T = 5 ans	193 500	0,50%
T = 10 ans	366 200	0,80%
T = 20 ans	706 900	1,10%
T = 100 ans	1 939 400	2,00%



Aménagements envisagés :

- Création d'un lit moyen rive gauche de l'Argens
- Suppression de contraintes latérales en amont
- Suppression du verrou topographique

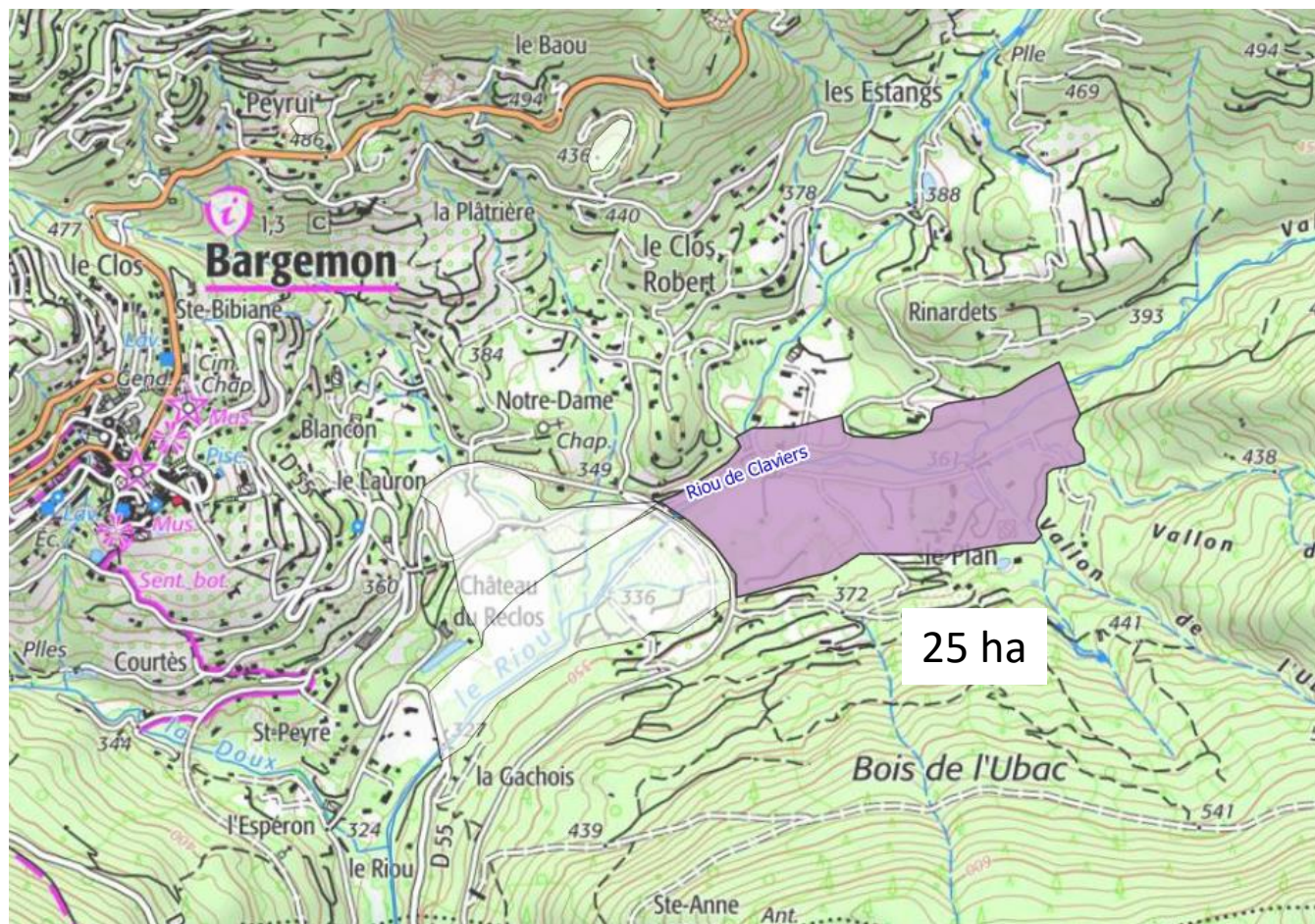
L'étude hydraulique met en évidence :

- Une **capacité de rétention des écoulements** faible (de l'ordre de 2 à 5%)
- Des **volumes stockés en lit majeur** inférieurs à 2% du volume des crues de l'Argens

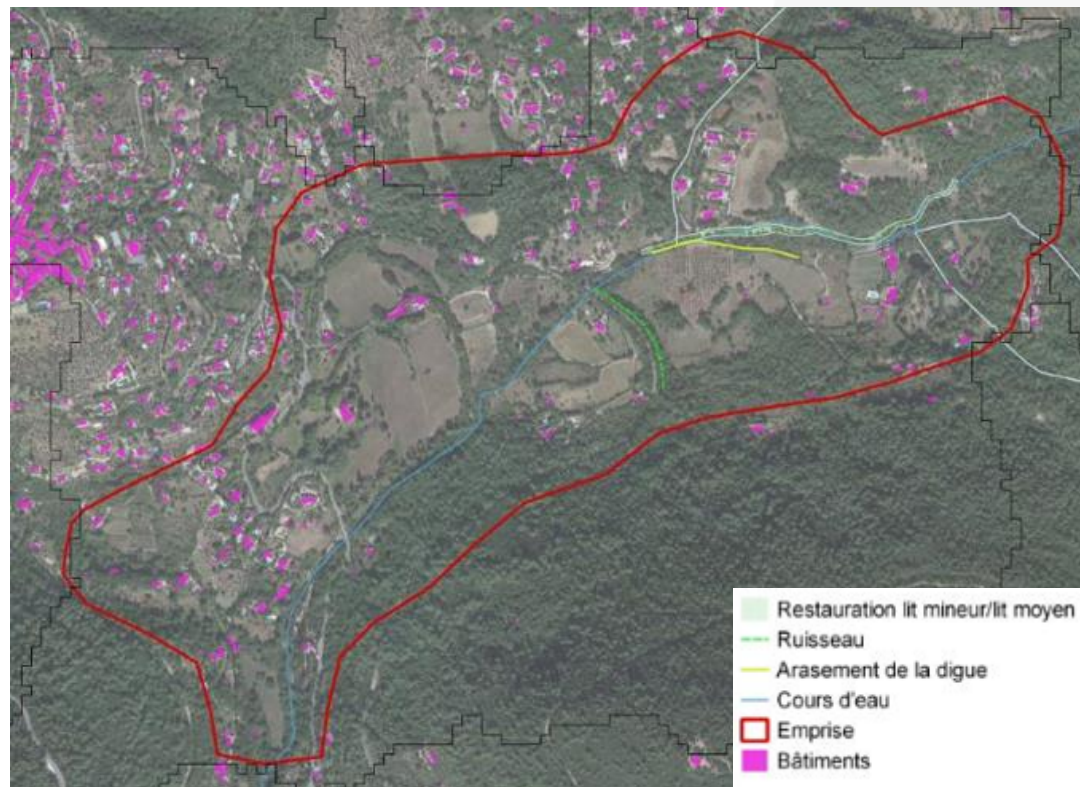
L'aménagement de la ZEC n'aurait aucun impact significatif sur la capacité de stockage de la ZEC, En revanche, la création d'une risberme en rive gauche (travaux de terrassement importants) pourrait induire un abaissement des niveaux d'eau sur la rive opposée (mais travaux sans lien avec la notion de ZEC)

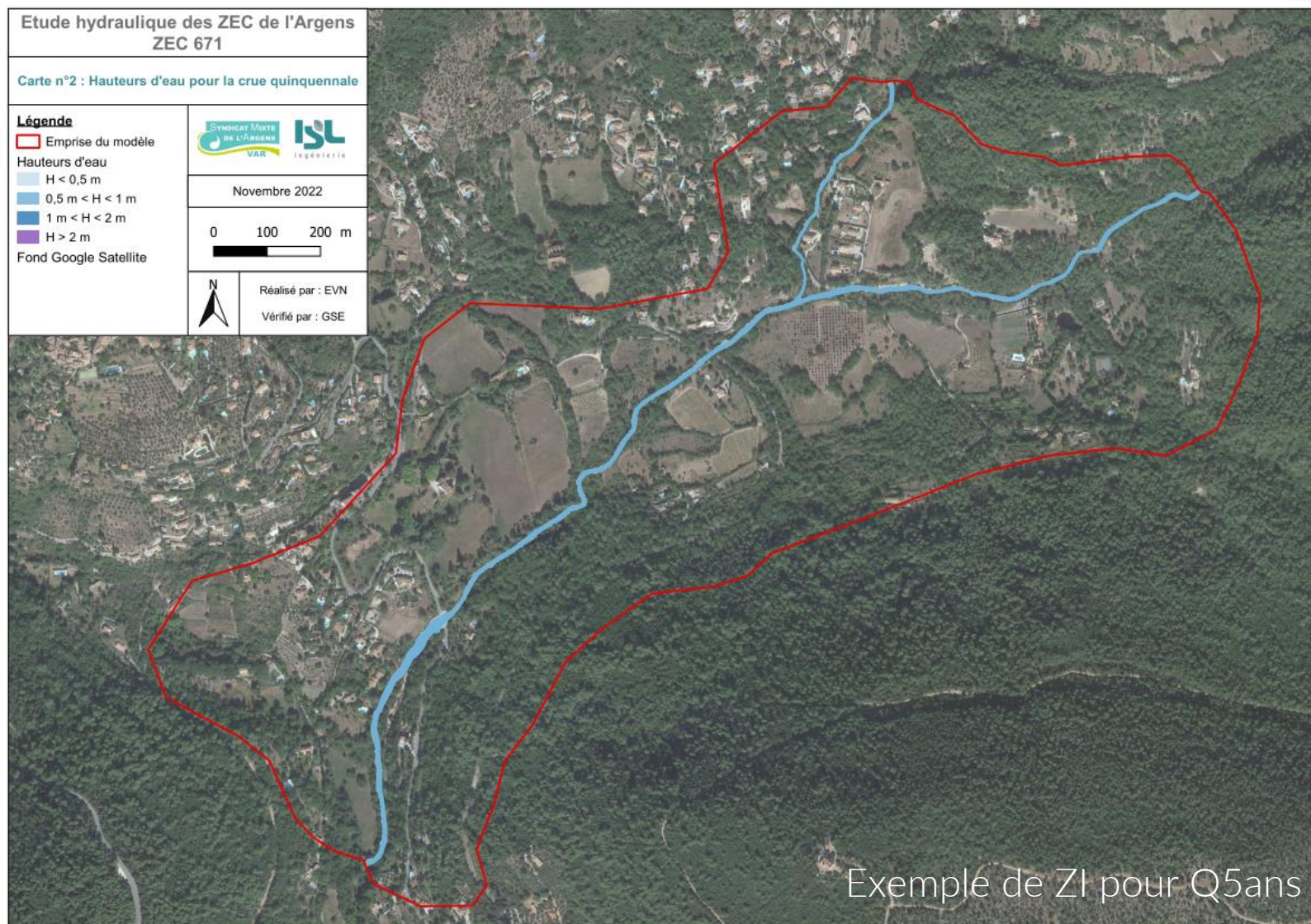
➔ La capacité de rétention actuelle reste toutefois à préserver, notamment pour les fortes crues

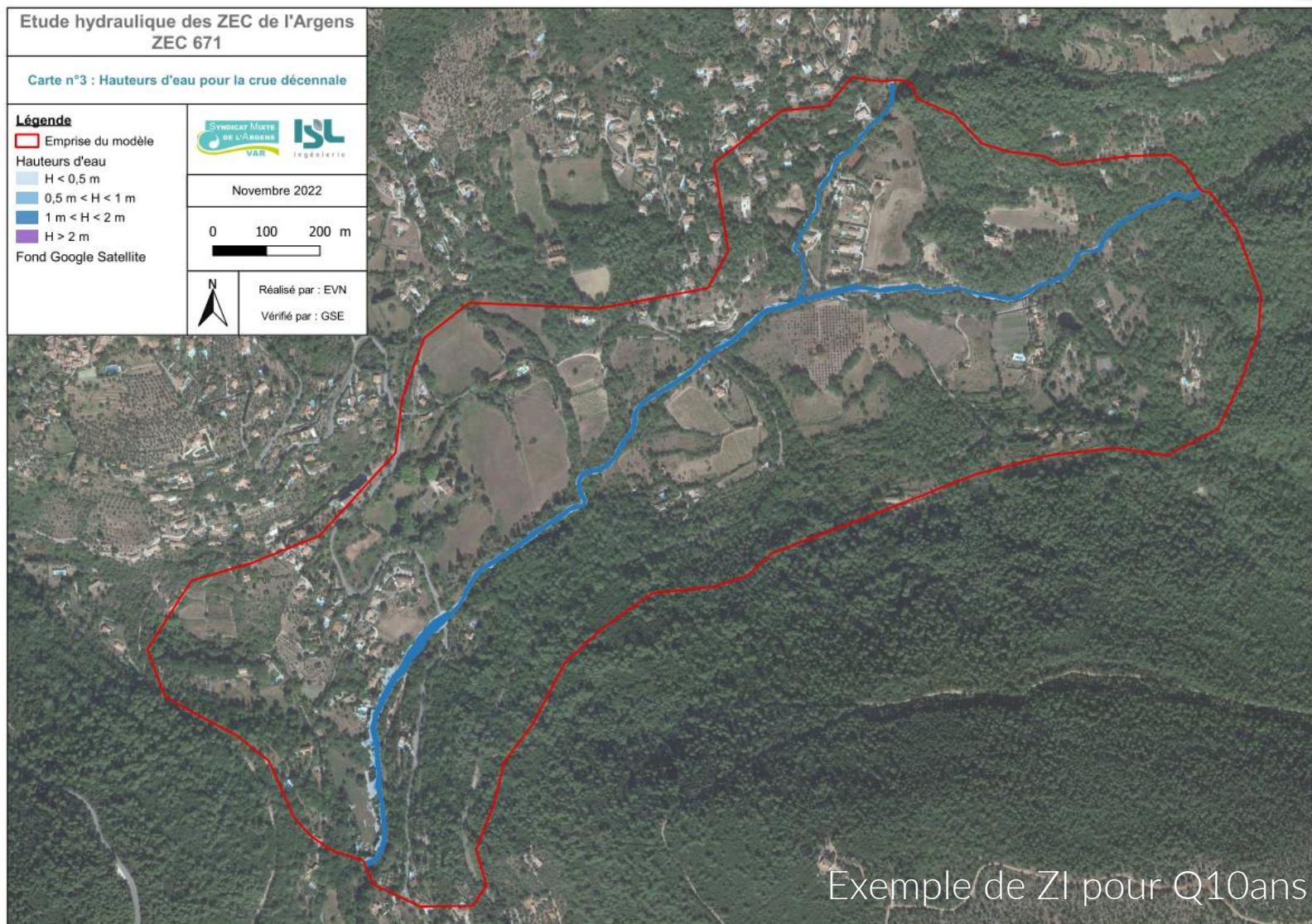


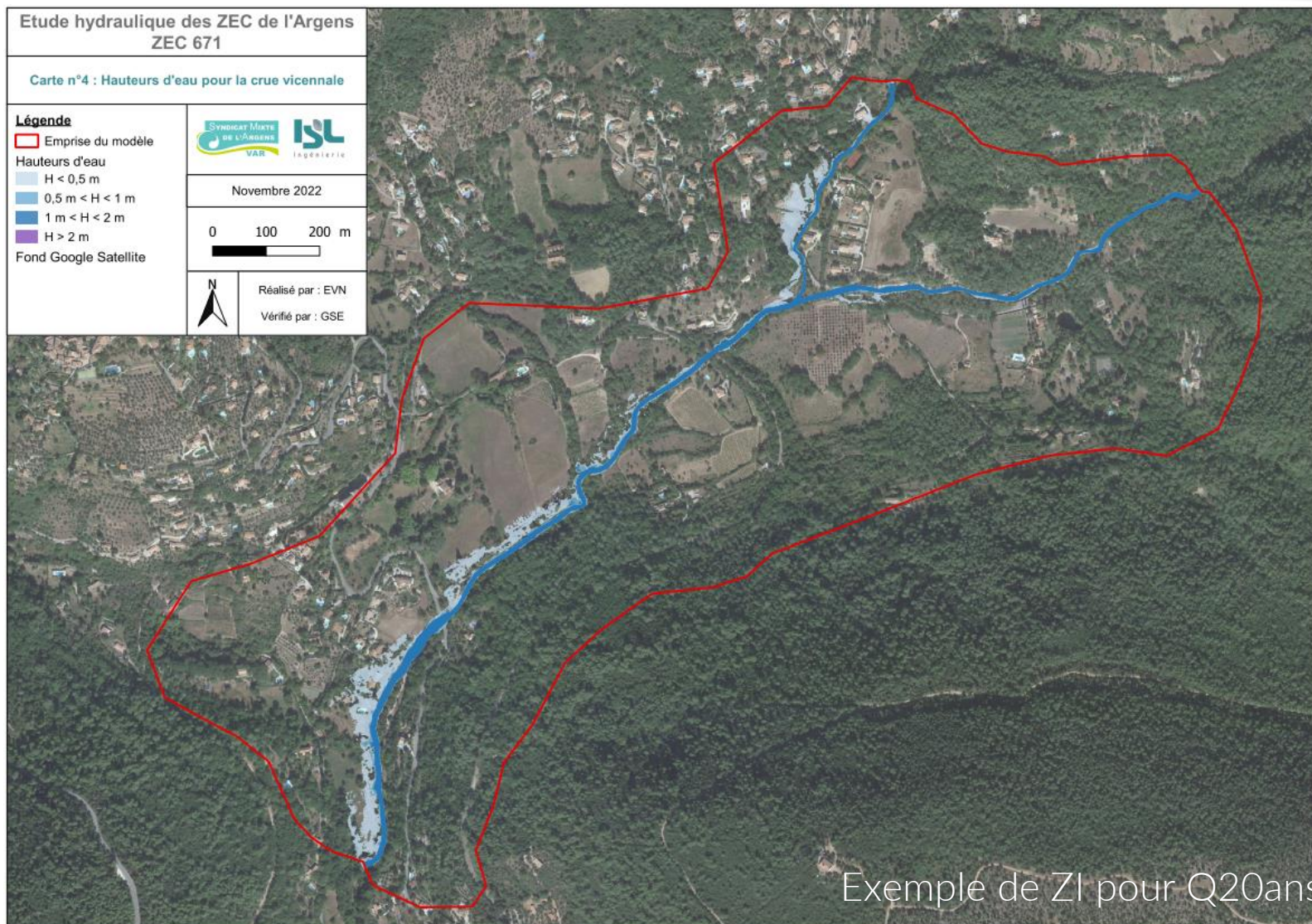


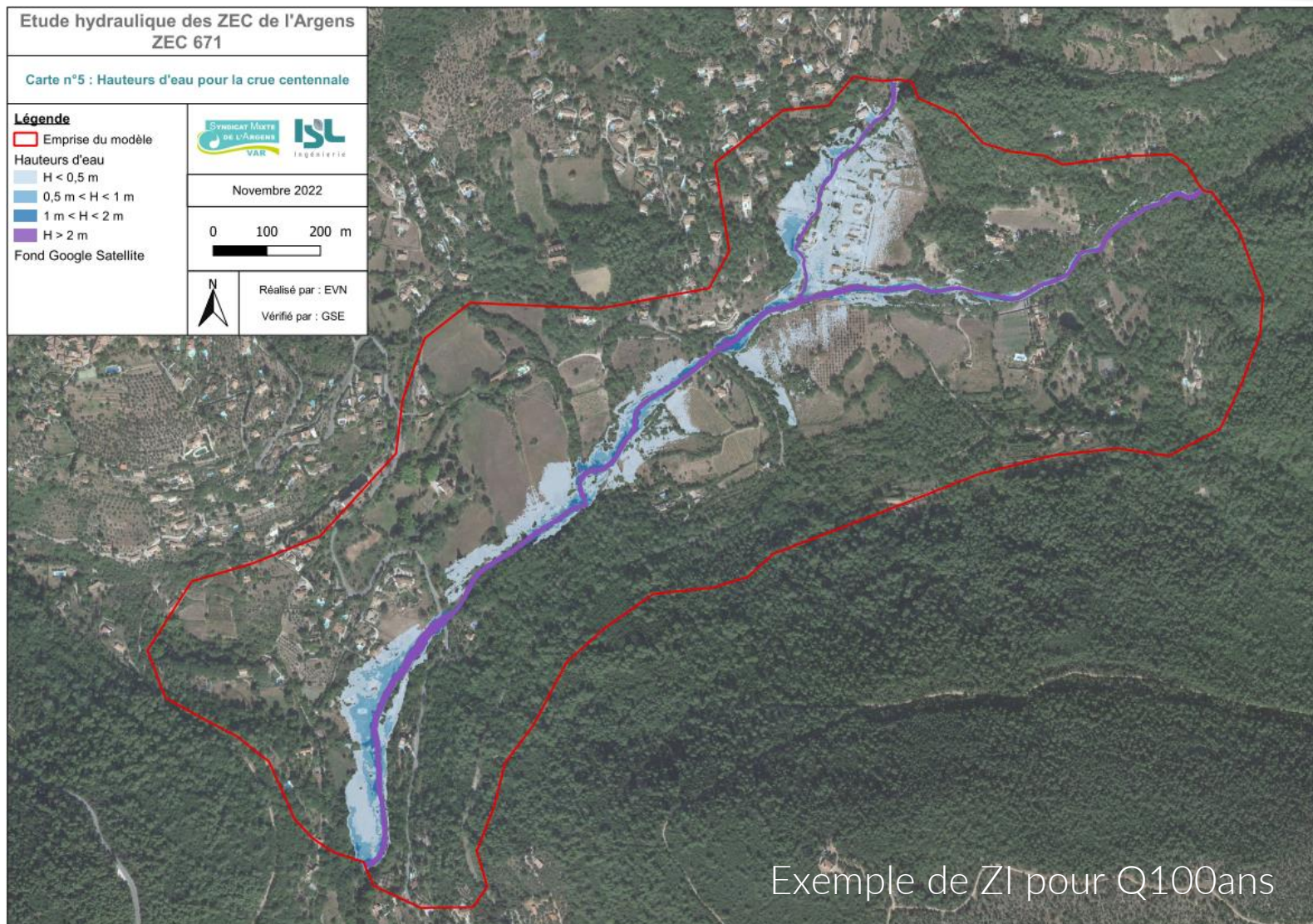
- Cours d'eau en tresse avec une granulométrie élevée du matériau du fond du lit (blocs, graviers, pierres)
- Un merlon en rive gauche
- Un ouvrage avec une fosse d'érosion en aval









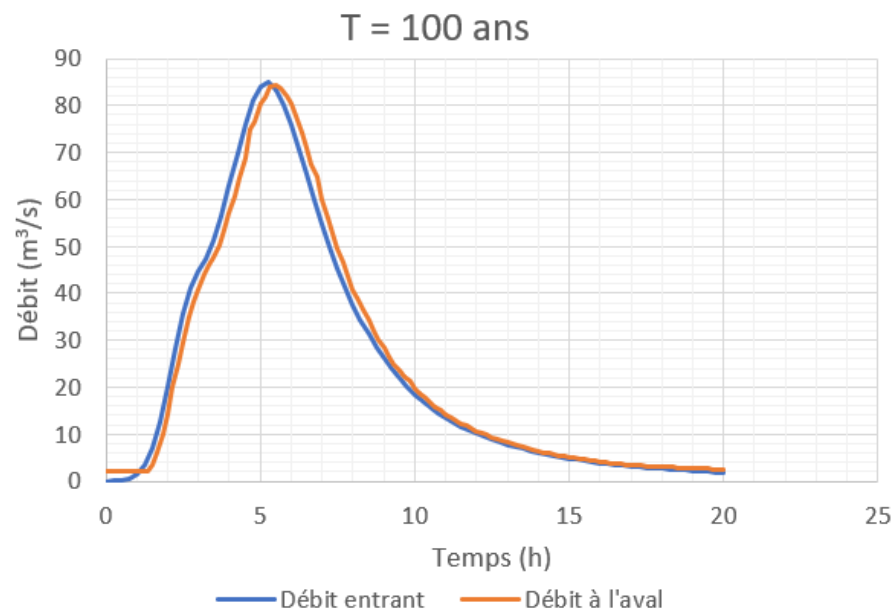
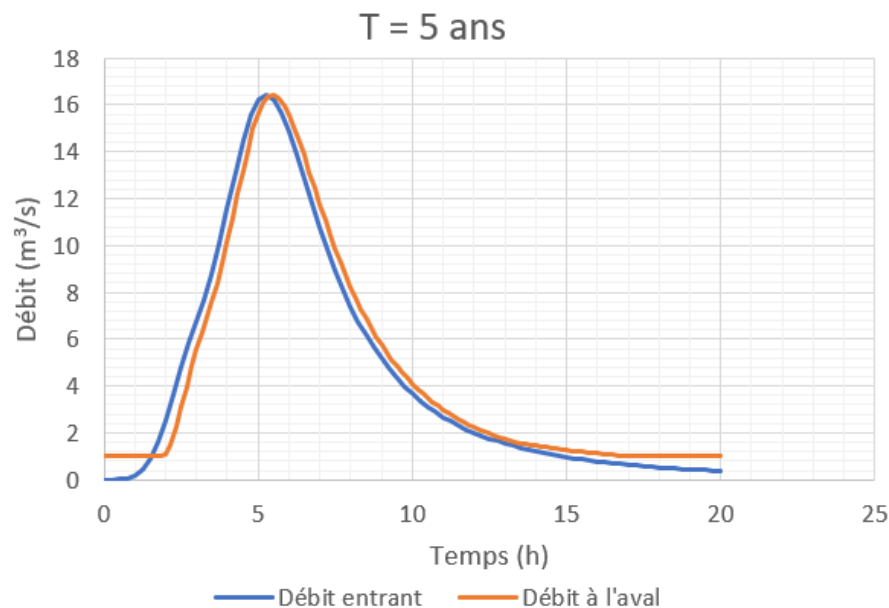


Evaluation de l'impact de ces champs d'expansion sur les hydrogrammes de crues (exemple sur 5 ans et 100 ans)

	Q_e [m ³ /s]	Q_s [m ³ /s]	Efficacité (%)
T = 2 ans	9,8	9,8	0
T = 5 ans	16,5	16,4	0,3
T = 10 ans	26,0	25,9	0,3
T = 20 ans	38,5	38,1	0,9
T = 100 ans	84,8	84,4	0,4

Débits et volumes de crues entrant

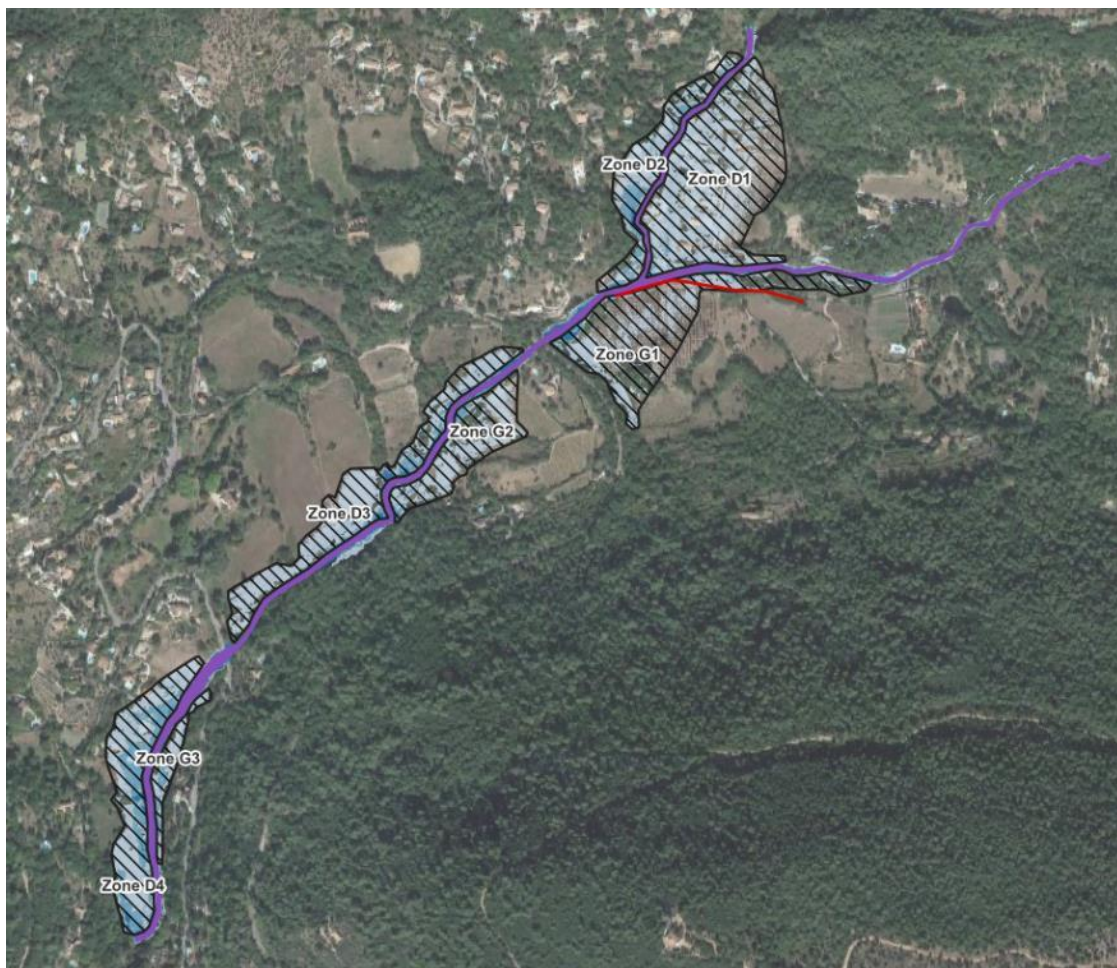
	Q (m ³ /s)	V (m ³)
T=2ans	10	184 570
T=5ans	16	309 074
T=10ans	26	507 249
T=20ans	38	748 445
T=100ans	85	1 654 820



4.3

ZEC 671 : Le Riou de claviers à Bargemon

Les volumes stockés en lit majeur représentent moins de 4 %
du volume des crues au droit du projet



Volumes stockés en état actuel

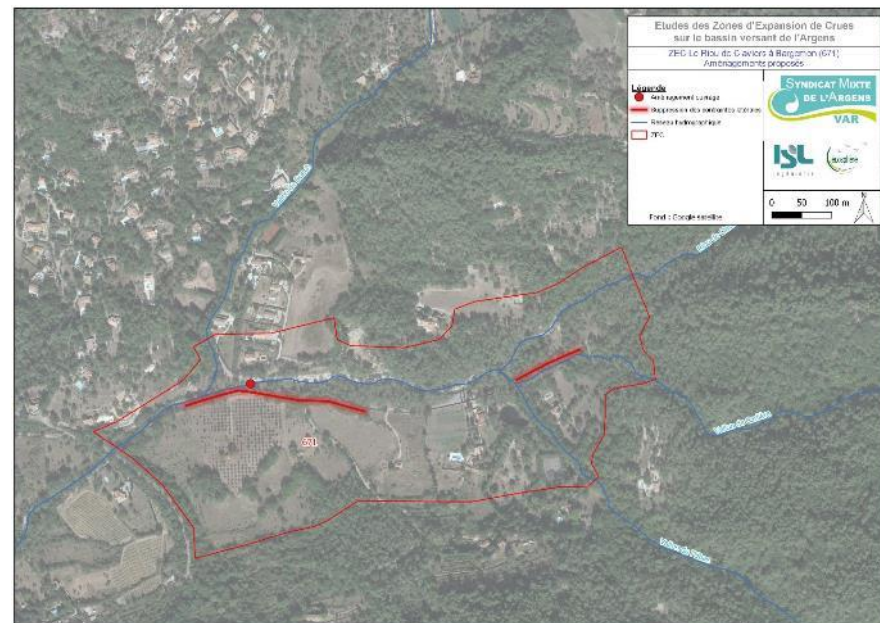
Volume (m3)	Total	Ratio
T = 2 ans	10	0.0%
T = 5 ans	10	0.0%
T = 10 ans	460	0.1%
T = 20 ans	4 700	0.7%
T = 100 ans	31 200	2.1%

Aménagements envisagés :

- Suppression de contraintes latérales (merlons)
- Aménagement d'un ouvrage pour le traitement de la fosse d'érosion

L'étude hydraulique met en évidence :

- Une **capacité de rétention des écoulements faible** quasi nulle pour l'ensemble des crues
- Des **volumes stockés en lit majeur quasi-nuls également** (<1% du volume des crues fréquentes – 2% pour Q100)
- Fonctionnement torrentiel du secteur, peu propice à l'expansion des crues.



- ➔ L'aménagement de la ZEC n'aurait aucun impact significatif sur la capacité de stockage de la ZEC,
- ➔ Mais le caractère naturel du lit majeur reste à préserver pour disposer d'un espace de bon fonctionnement du cours d'eau

5

Synthèse des études hydrauliques et suites à donner

Les modélisations ont permis d'améliorer les connaissances et quantifier le fonctionnement hydraulique des secteurs :

- Des **ZEC**, bien que présentant des dysfonctionnements hydromorphologiques, **déjà mobilisées pour les crues courantes à rares**
- Des **volumes de crues stockées faibles** au regard du volume des crues étudiées
- Des **aménagements hydromorphologiques** identifiés mais dont les **impacts sur les crues** seront a priori faibles
- Cependant, chaque ZEC identifiée participe, à son échelle, à la **rétenion des crues**. Leur préservation s'avère utile et nécessaire.
- Pour disposer d'une **réelle efficacité sur les crues**, cette préservation doit être menée sur l'ensemble du bassin versant (effets cumulés qui restent difficiles à quantifier)
- Enfin, la démarche de réaménagement des ZEC doit toutefois être gardée comme objectif de **restauration écologique**, en fonction des **opportunités** qui se présentent sur les territoires

Finalisation de l'action A59

- ZEC Patrimoniales (20 unités) :
 - 16 plans de gestion livrés
 - 4 plans de gestion en cours de finalisation
 - Réunions de présentation des plans de gestion à programmer (a priori période mars – mai)
- COPIL de restitution finale de l'action A59 à programmer

Action 24 du PAPI :

- diffusion d'un guide afin d'intégrer dans les règlements et les pièces graphiques des PLU, les éléments de connaissances pour la conservation des Zone d'expansion de crue et des zones humides.
- Accompagnement de 10 communes / an.

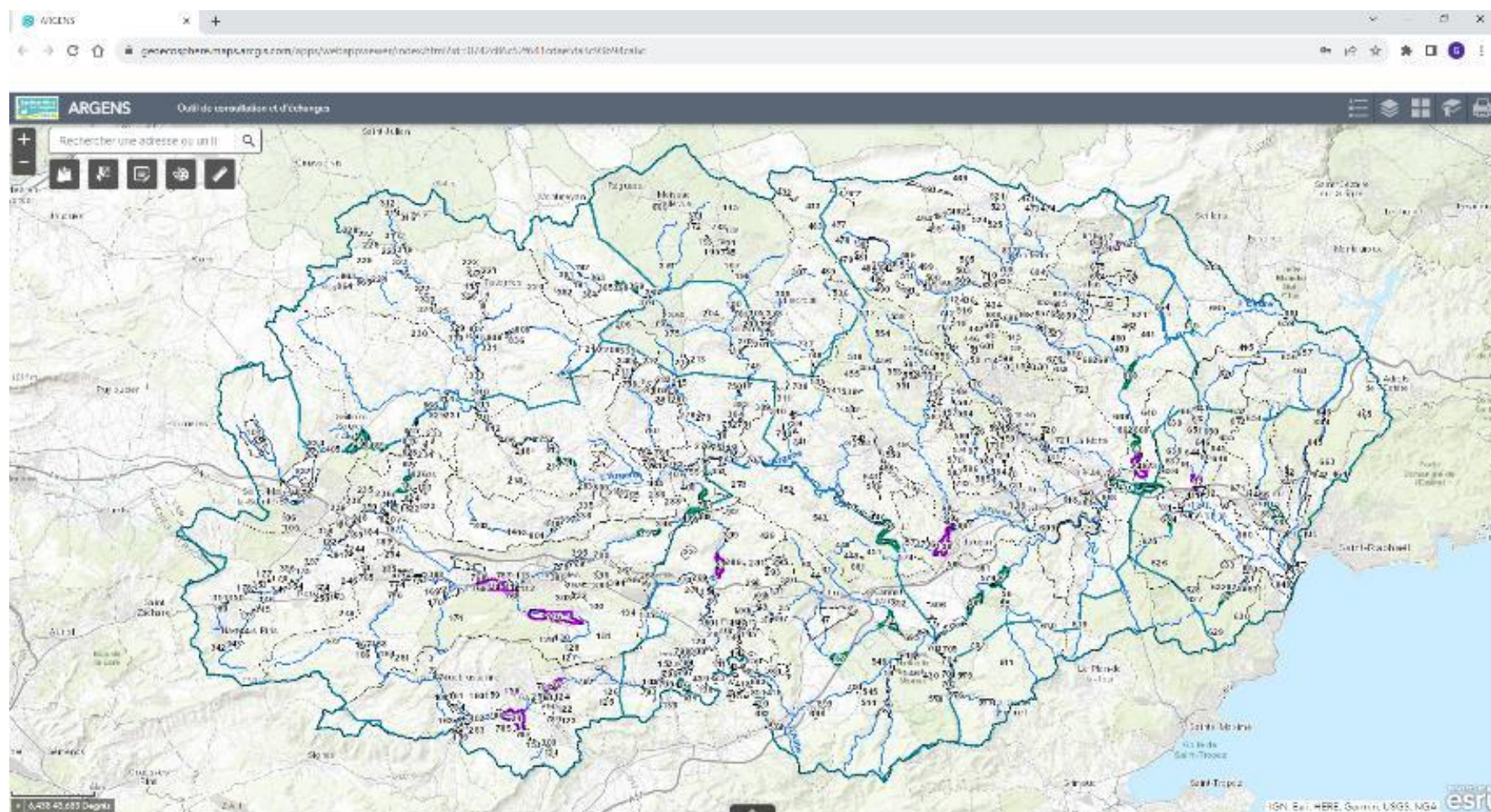
Mise en place d'outils contractuels (Obligation Réelle Environnementale, Paiements pour Services Environnementaux, Chartes...)

Disponibilité d'une visionneuse :

- Accès :
<https://geoecosphere.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0742c86c52f641cdae5fa3c93b94ca6c>
- Utilisateur : « SMA » / Mot de passe : « rjk23mp0 »

5.2

Suites à donner





Syndicat Mixte de l'Argens

Place des moulins – Rue de la calade
83720 TRANS-EN-PROVENCE

TÉL. 09 72 45 24 91
contact@syndicatargens.fr

www.syndicatargens.fr